

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06089671 A**

(43) Date of publication of application: **29.03.94**

(51) Int. Cl.

**H01J 29/07**  
**H01J 29/02**

(21) Application number: **04238318**

(22) Date of filing: **07.09.92**

(71) Applicant: **mitsubishi electric corp**

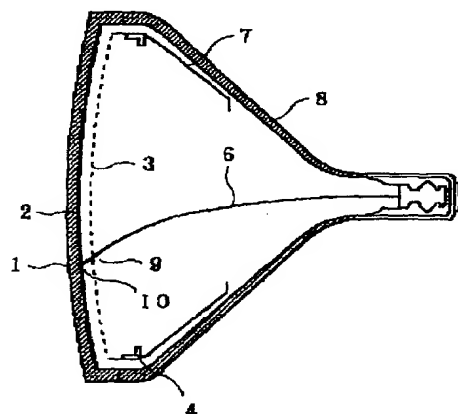
(72) Inventor:  
**IKEDA HIDEO**  
**TANI YOSHIHIRO**  
**YAMANE KEISUKE**

**(54) CATHODE-RAY TUBE DEVICE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent a landing miss due to geomagnetism and eliminate a color drift in a cathode-ray tube device used for television.

**CONSTITUTION:** Extremely-low carbon steel having the carbon percentage content of 0.01% or below is used for a shadow mask 3 and an internal magnetic shield 7, and carbon steel containing one or more kinds of Cr, Mo, Mn is used for a frame 4. When the magnetic field of about 800A/m (10Oe) is applied, the non-hysteresis magnetic permeability of the shadow mask 3 is set to 4000 or above, the non-hysteresis magnetic permeability of the internal magnetic shield 7 is set to 8000 or above, and the non-hysteresis magnetic permeability of the frame 4 is set to 800 or above.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-89671

(43)公開日 平成6年(1994)3月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 29/07  
29/02

識別記号

Z  
D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-238318

(22)出願日 平成4年(1992)9月7日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 池田 英男

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
株式会社材料デバイス研究所内

(72)発明者 谷 良浩

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
株式会社材料デバイス研究所内

(72)発明者 山根 啓介

長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会  
社京都製作所内

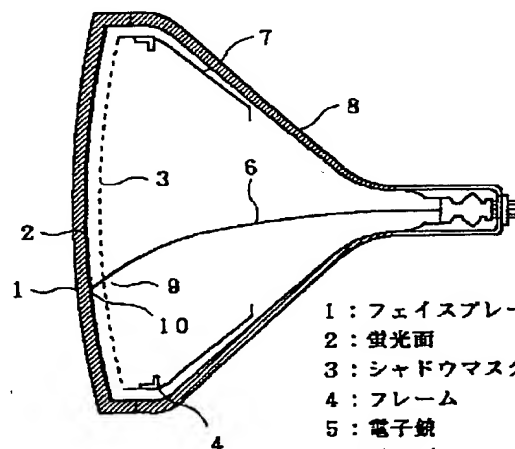
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 陰極線管装置

(57)【要約】

【目的】 テレビなどに用いる陰極線管装置において、地磁気によるランディングミスを防ぎ色ズレを無くす。

【構成】 シャドウマスク3と内部磁気シールド7に炭素含有率が0.01%以下の極低炭素鋼を、フレーム4にはCr, Mo, Mnを一種以上含有する炭素鋼を用い、印加磁界が800A/m(100e)程度の場合にシャドウマスク3の非履歴比透磁率が5000以上、内部磁気シールド7の非履歴比透磁率が10000以上、フレーム4の非履歴比透磁率が1000以上とした。



- 1 : フェイスプレートパネル
- 2 : 蛍光面
- 3 : シャドウマスク
- 4 : フレーム
- 5 : 電子銃
- 6 : 電子ビーム
- 7 : 内部磁気シールド
- 8 : ファンネル

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 蛍光面を有するフェイスプレートパネル、このフェイスプレートパネルの内側に設けられたシャドウマスク、このシャドウマスクを支持するフレーム、電子銃から発射される電子ビームを取り囲むように配設された内部磁気シールド、並びに上記フェイスプレートパネルに接合され、上記シャドウマスク、フレーム、内部磁気シールド及び電子銃を覆うファンネルからなる陰極線管装置において、印加磁界を $800\text{ A/m}$  ( $100\text{ e}$ ) とした場合に上記シャドウマスクの非履歴比透磁率が $4000$ 以上、上記内部磁気シールドの非履歴比透磁率が $8000$ 以上、上記フレームの非履歴比透磁率が $800$ 以上としたことを特徴とする陰極線管装置。

**【請求項2】** シャドウマスク及び内部磁気シールドが炭素含有率が $0.01\%$ 以下の極低炭素鋼からなることを特徴とする請求項第1項記載の陰極線管装置。

**【請求項3】** フレームがCr、Mo及びMnのいずれか一種以上を含有する炭素鋼からなることを特徴とする請求項第1項または第2項記載の陰極線管装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は、テレビジョン (TV) などに用いられる陰極線管装置 (CRT) に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図3は、例えば特開平3-263736号公報に示された従来の陰極線管装置の断面構成図である。図において、1は蛍光面2を有するフェイスプレートパネル、3はフェイスプレートパネルの内側に設けられたシャドウマスク、4はシャドウマスクを支持するフレーム、5は電子ビーム6を発射する電子銃、7は電子ビームを取り囲むように配設した内部磁気シールド、8はフェイスプレートパネル1に接合され、シャドウマスク3、フレーム4、内部磁気シールド7、及び電子銃5を覆うファンネル、9はシャドウマスク3の孔、10は電子ビーム6のランディング点である。

**【0003】** 従来の陰極線管装置は上記のように構成され、例えば電子銃5から発射された電子ビーム6はシャドウマスクの孔9を通して電子ビーム6のランディング点10にある蛍光面2を打ち、所望のカラーを発光させる。ところが、電子ビーム6は電子銃5から蛍光面2に到達するまでの間に、地磁気的作用により軌道が曲がり電子ビーム6のランディング点10が変わり、色ズレを起こす。そのため、特開平3-263736号公報では、フレーム4、内部磁気シールド7、シャドウマスク3のそれぞれを $800\text{ A/m}$ で磁化したときの保磁力を $90\text{ A/m}$ よりも小さく、補強バンドの保磁力を印加磁界が $800\text{ A/m}$ とした場合に $250\text{ A/m}$ よりも小さくしている。

**【0004】** また、特開昭60-255924号公報では、磁気シールド部材のみを適当な熱処理により地磁気程度の低磁場においても比透磁率が $900$ 程度以上にし、陰極線管装置の内部に封入して磁気シールドをしている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記のような従来の陰極線管装置において、特開平3-263736号公報では、フレーム、内部磁気シールド、シャドウマスクの保磁力を $90\text{ A/m}$ よりも小さく、補強バンドの保磁力を $250\text{ A/m}$ よりも小さくしており、フレーム、内部磁気シールド、シャドウマスク、補強バンドの磁気シールド効果により電子ビームに作用する地磁気を遮蔽している。ところが、磁気シールド効果は透磁率によって支配されるものであり、保磁力が小さくても透磁率が高くなければ磁気シールド効果が十分でなく地磁気的作用による色ズレが防止でないという問題点があった。

**【0006】** また、特開昭60-255924号公報では磁気シールド部材のみを地磁気程度の低磁場においても比透磁率が $900$ 程度以上にし、陰極線管装置の内部に封入して磁気シールドをしている。ところが、フレームやシャドウマスクの透磁率も高くなければ、磁気シールド効果が十分でなく地磁気的作用による色ズレが防止でないという問題点があった。

**【0007】** この発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、陰極線管装置に地磁気が作用してもフレーム、内部磁気シールド、シャドウマスクの磁気シールド効果により地磁気を遮蔽し、電子ビームのランディングミスを防いで色ズレの無い陰極線管装置を提供することを目的としている。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** この発明に係る陰極線管装置は、印加磁界が $800\text{ A/m}$  ( $100\text{ e}$ ) の場合にシャドウマスクの非履歴比透磁率を $4000$ 以上、内部磁気シールドの非履歴比透磁率を $8000$ 以上、フレームの非履歴比透磁率を $800$ 以上にしたものである。

**【0009】** また、このシャドウマスクおよび内部磁気シールドを炭素含有率が $0.01\%$ 以下の極低炭素鋼にした。

**【0010】** また、このフレームをCr、Mo及びMnのいずれか一種以上を含有する炭素鋼にした。

**【0011】**

**【作用】** 上記のように構成された陰極線管装置で、印加磁界が $800\text{ A/m}$  ( $100\text{ e}$ ) 程度の場合にシャドウマスクの非履歴比透磁率が $4000$ 以上、内部磁気シールドの非履歴比透磁率が $8000$ 以上、フレームの非履歴比透磁率が $800$ 以上としたので、地磁気が作用してもシャドウマスク、内部磁気シールド、フレームの磁気シールド効果により、地磁気を遮蔽する。

**【0012】** また、シャドウマスク、内部磁気シールド

を、資源希少で高価なニッケルを含有するパーマロイを用いず極低炭素鋼にしたので、安定供給が受けられ安価にできる。

【0013】また、フレームをCr, Mo, Mnを一種以上含有する炭素鋼にしたので透磁率を低下すること無く強度を保つことができる。

【0014】

【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の一実施例の陰極線管装置を示す断面構成図であり、1～10は従来装置と同一のものである。ただし、シャドウマスク3と内部磁気シールド7に炭素含有率が0.01%以下の極低炭素鋼を用いており、印加磁界が800A/m(100e)程度の場合にシャドウマスク3の非履歴比透磁率が5000以上、内部磁気シールド7の非履歴比透磁率が10000以上ある。また、フレーム4にはCr, Mo, Mnを一種以上含有する炭素鋼を用い、印加磁界が800A/m程度の場合に非履歴比透磁率が1000以上としている。

【0015】前記のように構成された陰極線管装置において、例えば電子銃5から発射された電子ビーム6はシャドウマスクの孔9を通して電子ビームのランディング点10にある蛍光面2を打ち、所望のカラーを発光させる。電子ビーム6が電子銃5から蛍光面2に到達するまでの間に、陰極線管装置の外部に地磁気が作用したとしても、印加磁界が800A/m(100e)程度の場合にシャドウマスク3の非履歴比透磁率が5000以上、内部磁気シールド7の非履歴比透磁率が10000以上、フレーム4の非履歴比透磁率が1000以上としているので、シャドウマスク3、内部磁気シールド7、フレーム4の磁気シールド効果により、地磁気を遮蔽する。そのため、電子ビーム6の軌道は地磁気的作用によって曲げられることもなく正しいランディング点10にある蛍光面2を打ち所望のカラーを発光させる。

【0016】ここで、高透磁率材による磁気遮蔽の効果について説明する。参考文献(ALBRECHT J. MAGER「Magnetic Shields」IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, VOL. MAG-6, NO. 1, MARCH 1970)に示すように、図2の説明図の円筒の場合、円筒の長さを無限大として、円筒材の厚さをd、半径をD、円筒材の透磁率を $\mu$ とすれば、この円筒の軸に直角に均一な外部磁界の強さ $H_o$ と円筒内の磁界の強さ $H_i$ の比 $S = H_o/H_i$ (磁気遮蔽度)は、下記の数1式で与えられる。

【0017】

【数1】

$$S = \frac{H_o}{H_i} \approx \frac{\mu d}{D} + 1$$

ただし、 $d \ll D, \mu \gg 1$

【0018】透磁率が高いほど外部磁界と内部磁界の比

が高くなる。外部磁界が地磁気で一定であるので透磁率が高いほど磁気遮蔽度が高くなり、内部磁界が小さくなる。このように、この実施例では陰極線管装置の外部には地磁気が作用したとしても、印加磁界が800A/m(100e)程度の場合にシャドウマスク3の非履歴比透磁率が5000以上、内部磁気シールド7の非履歴比透磁率が10000以上、フレーム4の非履歴比透磁率が1000以上であるので、磁気遮蔽度が高くなり陰極線管装置の内部の磁界は小さくなって電子銃5より発射した電子ビーム6は地磁気的作用を受けることなく、正しいランディング点10にある蛍光面2を打ち所望のカラーを発光させる。

【0019】ここで、この発明で印加磁界が800A/m(100e)程度の場合にシャドウマスク3の非履歴比透磁率が4000以上、内部磁気シールド7の非履歴比透磁率が8000以上、フレーム4の非履歴比透磁率が800以上としたのは、陰極線管装置ではそれまでの磁気的な履歴を消去するため電源のON時に消磁を行うが、消磁の間も地磁気が作用しているため、磁気的な動作点が変わりシールド効果を支配するのは非履歴透磁率となるからである。内部磁気シールド7の非履歴比透磁率が8000以上としたのは、数式1に $\mu = 8000$ を代入し板厚を $d = 0.1\text{mm}$ 、直径を20インチ程度の陰極線管装置として $D = 250\text{mm}$ としてSを求めると、 $S = 4.2$ となり磁気シールド性能が十分になるからである。この実施例の $\mu = 10000$ の場合は $S = 5$ となり十分なシールド効果を現す。ところが従来のように $\mu = 1000$ 程度では $S = 1.4$ となりシールド効果がほとんど見込めない。内部磁気シールド7の非履歴比透磁率は8000以下では実用上十分なシールド効果が得られない。また、シャドウマスク3の非履歴比透磁率が4000以上としているのは、内部磁気シールド7に高透磁率材で蓋をした構造となり、この場合下記の数2式で示される球状の磁気シールドと同程度の高い磁気シールド性能が得られるからであり、これ以下では実用上十分なシールド効果が得られないからである。

【0020】

【数2】

$$S = \frac{H_o}{H_i} \approx \frac{4}{3} \cdot \frac{\mu d}{D} + 1$$

ただし、 $d \ll D, \mu \gg 1$

【0021】更に、シャドウマスク3と内部磁気シールド7の接合部分になるフレーム4の非履歴比透磁率が800以上としたので数2式で示されるシャドウマスク3と内部磁気シールド7の磁気シールド性能が十分得られる。800以下では実用上十分なシールド効果が得られない。

【0022】なお、この磁気遮蔽度には数1式に示されるように透磁率と円筒の厚さや半径のみが関与し、保磁

力が関与することはない。更に、内部磁気シールド7だけでなく電子ビーム6の軌道を取り囲むように、内部磁気シールド7、フレーム4、シャドウマスク3の透磁率を高くしているため、十分な磁気シールド効果が得られる。

【0023】また、高透磁率材には通常パーマロイが用いられるが、パーマロイは資源希少で高価なニッケルを含有しているためコストが高いが、この実施例では、シャドウマスク3と内部磁気シールド7に炭素含有率が0.01%以下の極低炭素鋼を用いたため、印加磁界が800A/m(100e)程度の場合にシャドウマスクの非履歴比透磁率が5000以上、内部磁気シールドの非履歴比透磁率が10000以上あり、磁気シールド効果が高くしかも低コストである。

【0024】また、フレームには、Cr, Mo, Mnを一種以上含有する炭素鋼にしたため透磁率を低下すること無く強度を保つことができる。

【0025】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されような効果を奏する。

【0026】印加磁界が800A/m(100e)の場合にシャドウマスクの非履歴比透磁率が4000以上、内部磁気シールドの非履歴比透磁率が8000以上、フレームの非履歴比透磁率が800以上としたため、陰極線管装置の外部から地磁気が作用してもシャドウマスク、内部磁気シールド、フレームの磁気シールド効果に

より、地磁気を遮蔽し、電子銃より発射した電子ビームは地磁気的作用を受けることなく、正しいランディング点にある蛍光面を打ち所望のカラーを発光させることができる。

【0027】また、シャドウマスク、内部磁気シールドを極低炭素鋼にしたため、資源希少で高価なニッケルを含まず、安定供給が受けられる。製造コストを安価にできる。

【0028】また、フレームをCr, Mo, Mnを一種以上含有する炭素鋼にしたため透磁率を低下すること無く強度を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の陰極線管装置を示す断面構成図である。

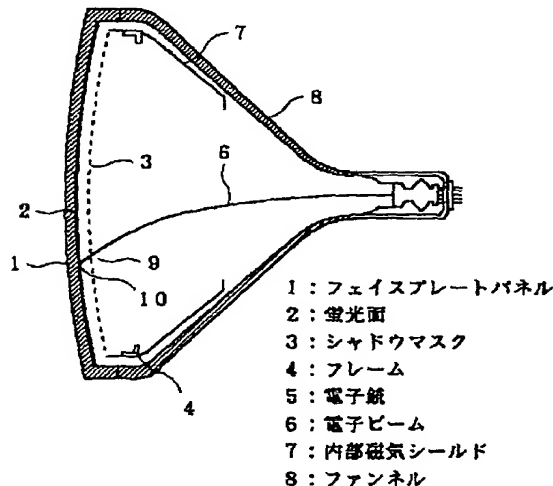
【図2】この発明に係わる高透磁率材による磁気遮蔽の様子を説明する説明図である。

【図3】従来の陰極線管装置を示す断面構成図である。

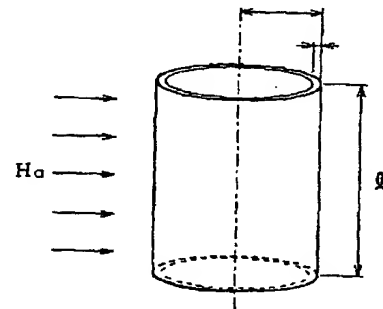
【符号の説明】

- 1 フェイスプレートパネル
- 2 蛍光面
- 3 シャドウマスク
- 4 フレーム
- 5 電子銃
- 6 電子ビーム
- 7 内部磁気シールド
- 8 ファンネル

【図1】



【図2】



(5)

特開平6-89671

【図3】

